植保會刊 24：179～187 (1982)
Plant Prot. Bull. (Taiwan, R.O.C.) 24：179～187 (1982)

# 檬果薊馬類發生消長與為害調查及其防治試驗

李錫山　溫宏治

臺灣省農業試驗所
鳳山熱帶園藝試驗分所

(接受日期：民國71年8月12日)

## 摘　要

在臺灣爲害檬果之薊馬，經調查結果有腹鉤薊馬，*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood, 姬黃薊馬，*Scirtothrips dorsalis* Hood, 及花薊馬，*Thrips hawaiiensis* (Morgan) 等三種。其中腹鉤薊馬在臺灣爲最近被紀錄之新種類，該薊馬爲害檬果之老葉。姬黃薊馬爲害幼葉、嫩芽、花穗及幼果而形成果疤。花薊馬僅爲害花穗。三種薊馬在檬果各發育期相繼爲害。腹鉤薊馬多發生於8至翌年1月，期間爲乾燥期及果樹發育期。姬黃薊馬幾乎全年均有出現。花薊馬僅出現在1至3月間之花期。降雨量對薊馬棲群消長有顯著之影響。套袋可有效預防姬黃薊馬之爲害。

(關鍵字：檬果、腹鉤薊馬、姬黃薊馬、花薊馬、套袋防治法，發生消長，降雨量。)

## ABSTRACT

**Hsi-Shan Lee and Hung-Chich Wen. 1982. Seasonal Occurrence of and Injury Caused by the Thrips and Their Control on Mangoes.** Plant Prot. Bull. (Taiwan, R.O.C.) 24：179～187. (Department of Plant Protection, Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station. TARI. Fengshan, Kaohsiung, Taiwan, 830, R.O.C.)

Three species of thrips, *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood, *Scirtothrips dorsalis* Hood and *Thrips hawaiiensis* (Morgan), were recorded as the insect pests on mangoes in Taiwan. They injured the mango by puncturing and sucking sap from the epidermis of the leaves and fruits. The affected portions became darkly stained or had scars on the surface of fruits, and the leaves of the growing tips became blackened, curled, and finally dropped. In the cases of the worst, the plants were almost defoliated.

*R. cruentatus* excreted a reddish fluid on the plants or the surface of the fruits which, after drying, became rust-brown to black. Fruit growth was also retarded, and the punctures served as sources of entry for fungal attack. As a result, the market value of the infested fruits were greatly reduced.

*S. dorsalis* occurred numerously the year round at the two investigated localities, while *R. cruentatus* occurred more abundantly at Fengshan than at Yuching area during the growing stage of mangoes. The *T. hawaiiensis* occurred in blooming stage only. Population density of the *R. cruentatus* and *S. dorsalis* was inversely related to the precipitation. Besides damaging on the young leaves or buds, *S. dorsalis* and *T. hawaiiensis* also congregate in the flowers during the blooming stage.

Stains or scars of the mango fruits were examined during the mature green stage and the affected fruits were about 36 and 40% at Fengshan and Yuching, respectively. These were closely correlated to the population of *S. dorsalis* at the two localities. *R. cruentatus* was rarely found at Yuching area during 1979～80, indicating that the scars on the mango fruits were mainly caused by *S. dorsalis* rather than by *R. cruentatus* in Taiwan.

Damage could be prevented by applying insecticides and fungicides before full blooming and then wrapping paraffin paper bags on the whole cluster brfore the size of a fruit was about 1cm in diameter.

(Key words: mango, *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood, *Scirtothrips dorsalis* Hood and *Thrips hawaiiensis* Morgan, scar, paper-bag wrapping, seasonal occurrence, precipitation.)

## 緒　　言

在臺灣爲害檬果之薊馬，據文獻記載，有姬黃薊馬，*Scirtothrips dorsalis*，及檬果花薊馬，*Taeniothrips variconis* Moulton，等二種[4,5]。但筆者等在鳳山和玉井經兩年調查結果，爲害檬果之薊馬，除既紀錄之姬黃薊馬，*Scirtothrips dorsalis* Hood，外，却發現有腹鈎薊馬，*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood，花薊馬，*Thrips hawaiiensis* (Morgan) 兩種。腹鈎薊馬分佈於臺灣，中國大陸、印度、斯里蘭卡、巴基斯坦和阿富汗[2,11]。該蟲在臺灣爲最近才紀錄之種類，其寄主既往僅有蓮霧[2]，檬果上之爲害仍爲寄主植物之新紀錄。在印度則爲害腰果 (Cashew) 和杏仁 (Almond) 之成熟老葉[6]。姬黃薊馬之分佈，除臺灣外，有印度、巴基斯坦、斯里蘭卡、印尼、西馬來西亞、泰國、日本、所羅門群島、新幾內亞及澳大利 (昆士蘭) 等地。其寄主除檬果 (在孟加拉) 外，有落花生、荷蘭草莓、茶、扁桃 (杏仁)、柑桔、葡萄、荷花、豆類、玫瑰及很多野生植物，主要爲相思樹 *Acacia* spp 和其他雜草[4,5,8]。至花薊馬之分佈爲臺灣、中國大陸和夏威夷。其寄主多達34科49種，除檬果外，包括多種樹木，觀賞植物、蔬菜及果樹之花內[3,4]。

腹鈎薊馬的成蟲和幼蟲多群聚在檬果老葉的葉背爲害，將其表皮銼傷吸食葉液，破壞表皮組織。被害部成粗糙而帶赤褐色斑痕。嚴重時葉緣和葉尖乾枯捲曲，終至脫落。極嚴重時整株大部份葉片都告脫落。腹鈎薊馬分泌一種紅褐色粘液，乾後變成赤褐色至黑褐色斑、汚染葉表，有時其粘液隨雨露而流沾果實表面。姬黃薊馬爲害幼葉、嫩芽、花穗和幼果之果肩，銼食其表皮而成果疤 (Scar)。嚴重貶抑其市場價値，並妨阻果實之發育或導致落果，受薊馬銼食之傷口亦易誘致病菌之侵入。目前本省檬果產區遭受此類害蟲之爲害至爲嚴重。果農無不深感頭痛。花薊馬則僅在花期爲害檬果花穗之小花，使花瓣凋萎，密度高時，對檬果之結果仍有不良影響。

上述之薊馬類既對檬果造成如此嚴重損害

，但至目前國內尚無涉及此類害蟲之報告，而檬果在本省中、南及東部山坡地之栽培至爲普遍，爲本省之主要熱帶果樹。故該害蟲之經濟重要性，實不容忽視。爲瞭解此三種薊馬之部分生態資料，先就其週年發生消長及爲害部位進行調查。並作套袋及藥劑防治比較試驗。冀有助於對該害蟲之防治。

茲將三種薊馬之外部形態簡述如下：

(一)腹鉤薊馬：雌成蟲（如圖 1-A），體暗褐色，長約 1.46mm。複眼褐色，觸角8節，1～6 節淡黃色，6節末端及 7,8 節淡褐色，3～4 節具感覺錐突。前翅淡黃色，翅長約 0.8 mm。腹部11節，末節具3對長刺毛。足黃色。雄成蟲，體型細瘦體長約 1.12mm，色澤除淡褐色外，餘與雌成蟲同。

(二)姬黃薊馬：雌成蟲（如圖 1-B），體黃色，長約 0.9 mm，複眼淡褐色。觸角8節，第1節淡黃色，2節黃色，3～8節灰褐色。前翅細長，灰色，長約 0.5 mm。腹部10節，9節與10節之刺毛長度略同。雄成蟲體長約 0.9 mm。

(三)花薊馬：雌成蟲（如圖 1-C），頭胸黃褐色，腹部黑褐色，體長約 1.33mm。複眼暗褐色。觸角7節，1～2節黃褐色，3節黃色，4～7節褐色。前翅淡褐色，翅長約 0.7 mm，腹部 10 節，9～10節之刺毛甚長。足黃色，腿節外緣褐色。雄成蟲黃色。體長約 1.05mm。

## 材料及方法

一、週年發生消長及爲害部位調查：本調查分別在兩地方同時進行。一在鳳山本分所試驗區，每半月調查一次。另一在玉井檬果專業區，每月調查一次。本分所試驗區之檬果沒有施用農藥，保持自然狀態。而玉井試區亦儘量選管理較差，而該園主並非賴檬果之收入而維生之非專業果農。此種果園大都較少施藥。

三種薊馬之爲害部位，可能各有其偏好，故在檬果生長期中分別以生育期，開花期和結果期，調查各期間之主要發育部位薊馬之消長及爲害情形。其方法分別說明如下：

(一)發育期：以調查檬果之葉部爲主，並依葉之成長過程而分1.成熟老葉，其葉片厚而葉色濃綠。2.成長中之幼葉，其葉片薄，葉色淡而帶橙黃。3.嫩芽，其葉片尚未展開，長約2至3公分，每次各逢機調查30枝條，計算其葉數及其上各種薊馬之蟲數。

(二)花期：當檬果開花時，以花穗之發育過程分三種時期調查。1.花穗之小花含苞未開。2.花穗上之小花約有一半開放。3.整個花穗完全開放等，每種花期亦均逢機採30個花穗調查。因檬果薊馬蟲體太小，且隱藏在花苞或萼片之隙縫中，甚難檢視。故調查時在地上鋪一張30公分見方的厚白紙，將花穗在紙上輕輕一拍，薊馬便被震落在紙上，並在紙上爬行，即時分別計算各種薊馬蟲數。將該紙反轉另一面，將原花穗再拍一次，如此重複至不見薊馬爲止。

(三)幼果期：檬果花謝之後，幼果便陸續出現。此時有些幼果的果皮便開始顯出粗糙疤痕，尤在果肩最爲常見。調查時每次仍逢機取30串果穗，計算每串之果數及有疤痕之果數，同時測定每串幼果中之最大和最小果實之橫幅及每串果穗長度，並計算幼果穗痕百分率。

二、果皮疤痕原因之探究及防治試驗：檬果果皮疤痕之成因，據印度之報告係由赤帶薊馬，*Selenothrips rubrocinctus* Giard，爲害所引起[9]。筆者在田間觀察時，苟亦看到姬黃薊馬在果蒂附近之果肩爬行，但却甚少見其取食之行爲。薊馬類甚少在陽光晒射處出現，其爲害可能多在早晨及黃昏或陰天時。爲此，特以如下數種處理作一觀察，並作其防治方法之探討。本試驗分兩年在玉井地區，各找兩個果園同時進行。約在檬果開始吐出花穗時，試區各處理，包括對照，均噴射達馬松50% LC 加水 1,000 倍，每10天噴一次，以防薊馬在花穗上爲害。至盛花期停止噴射。謝花後待幼果之橫幅約1公分左右，便作如下之四種處理。

(一)套臘光紙袋：以臘光紙作成45×33公分的紙袋，將整個花穗套起來，以防薊馬進入爲害。

(二)套耐隆網袋：其大小同上。其網目爲每平方公分 120 目。薊馬的幼蟲仍可通過，但檬果葉蟬不能通過。

(三)噴達馬松 50% LC 加水 1,000倍，每半月噴一次。

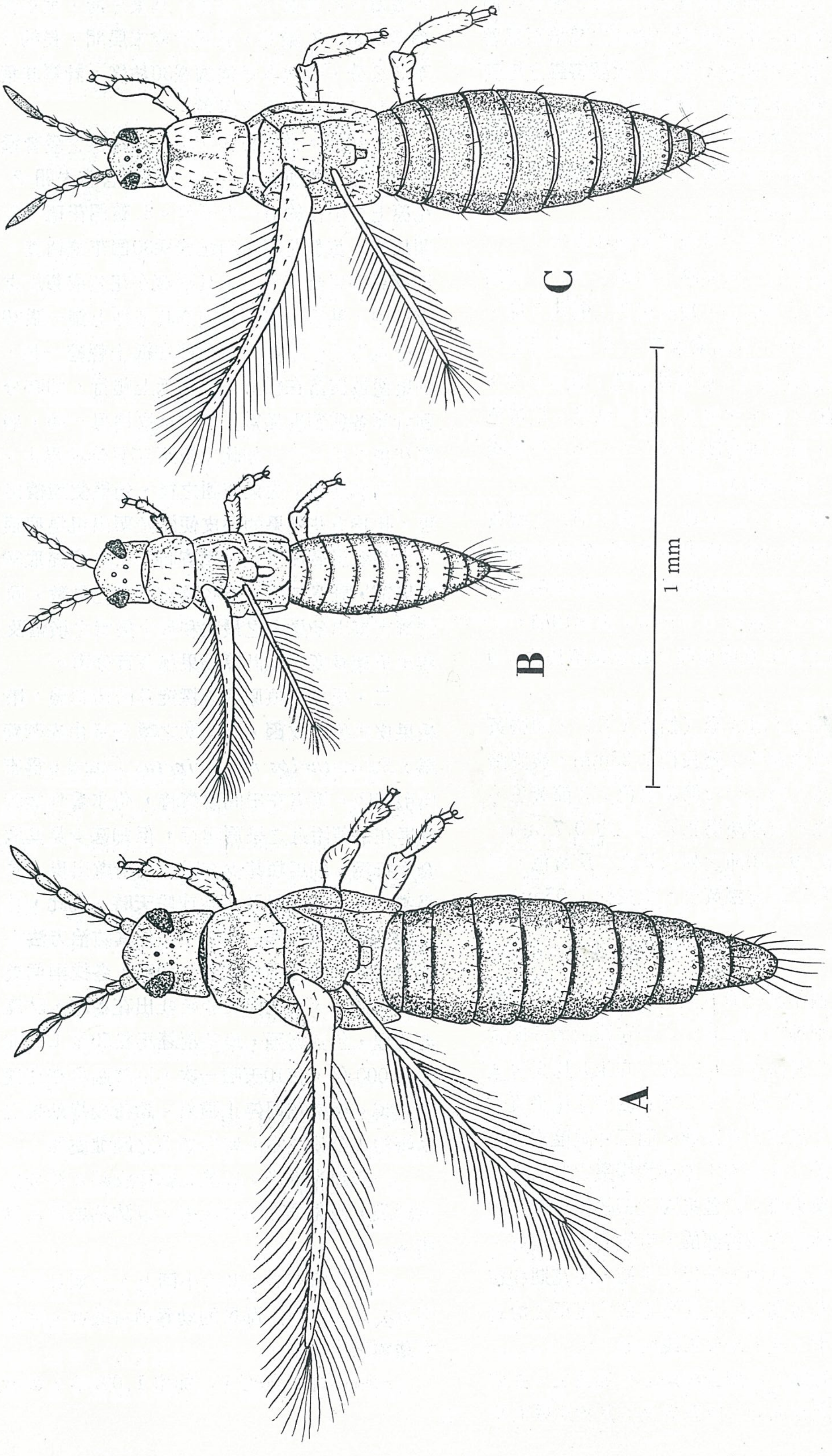


圖 1. 三種檬果薊馬之形態 (A) 腹鈎薊馬 (B) 姬黃薊馬 (C) 花薊馬。

Fig. 1. The morphology of three species of mango thrips (A) *R. cruentatus* (B) *S. dorsalis* (C) *T. hawaiiensis.*

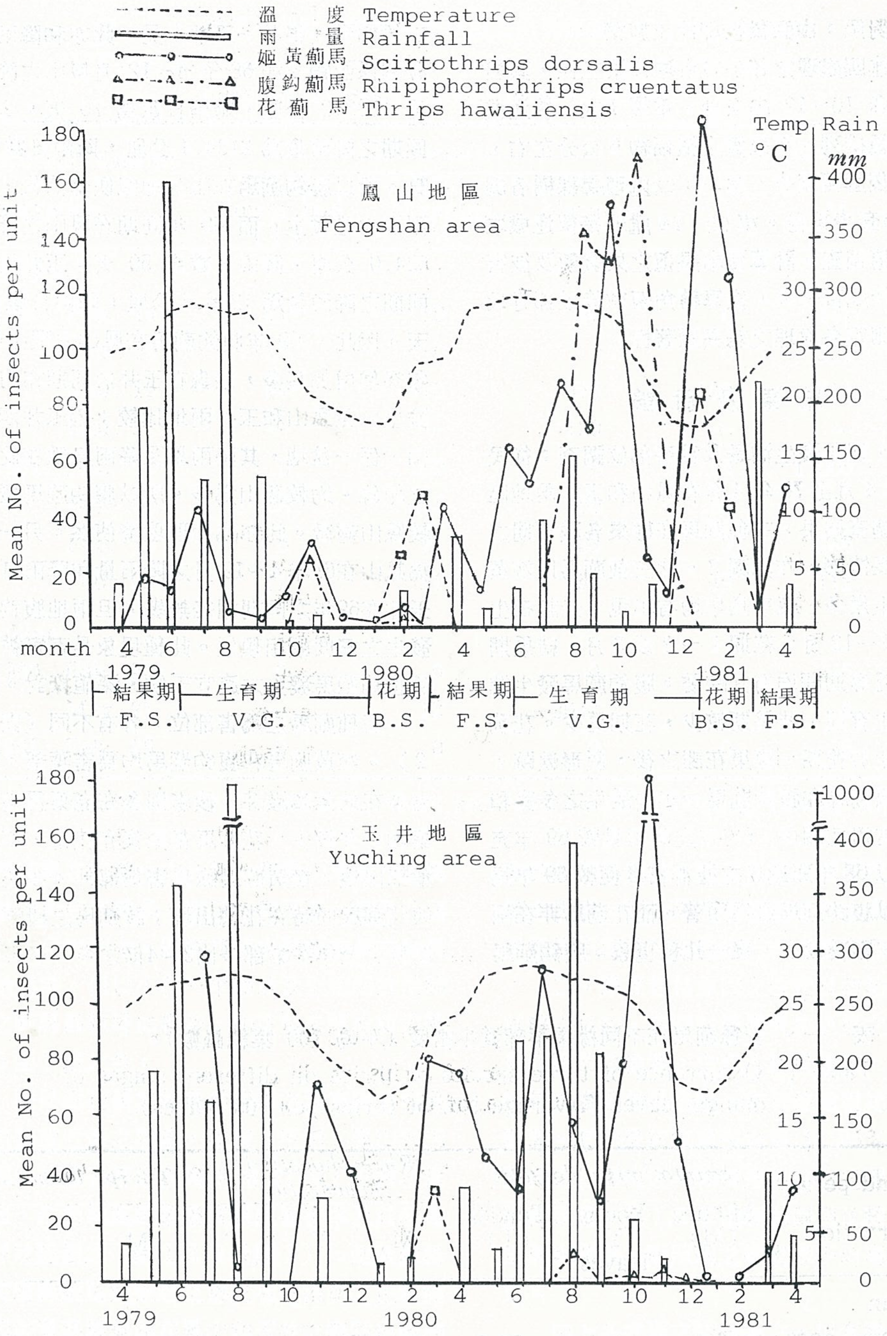


圖 2. 檬果薊馬類週年發生消長情形。

Fig. 2. Seasonal occurrence of the thrips on mango.

註：1. 結果期、生育期蟲數爲 100 葉片之總蟲數。
Rem. No. of insects per 100 leaves in fruiting and growing stages.
2. 花期蟲數爲每 1 花穗之總數。
No. of insects per panicle in blooming stage.
3. F.S.＝Fruiting stage, V.G.＝Vegetative growth.
B.S.＝Blooming stage.

㈣對照：由套袋後即停止施藥。

上述四處理之每小區各取檬果三棵，套袋者每棵套 10～12 串果穗，重複4次，按逢機完全區組排列。至果實之橫幅約6公分左右，便將套袋解開調查。第㈠，㈡處理每棵樹各調查10串套袋果穗。第㈢，㈣處理每棵逢機取10串果穗調查。計算每串果穗之果實數及被害果數，作成百分率，換算轉角函數後以鄧肯氏分析法測定各處理之差異顯著性。

## 結果及討論

一、週年發生消長及爲害部位調查：從民國68年4月至70年4月在鳳山和玉井兩地區經兩年調查結果，三種薊馬在檬果各發育期之週年消長情形，作如圖2。此三種薊馬以姬黃薊馬發生最多，幾乎長年均有出現。無論在生育期如7～12月，花期1～2或3月，結果期3～6月等期間均有其踪跡。腹鈎薊馬發生期間多在生育期，結果期較少，花期更少。花薊馬僅發生於花期，檬果花謝之後，便形斂跡。

姬黃薊馬和腹鈎薊馬一年中發生之多寡和降雨量有密切關係。68年之降雨量較69年充沛，所以68年頭薊馬之棲群密度便較69年爲低，尤以腹鈎薊馬最爲顯著。而花薊馬非在兩期發生，影響較少，幾無此種現象。腹鈎薊馬在鳳山發生很多，玉井少見，此亦和降雨之多寡關係至鉅。如68年 4～12 月鳳山之降雨量爲 1383.2 公厘，降雨日數爲 76 天。玉井在同期之降雨量爲 2134.4 公厘，降雨日數爲 92 日。所以腹鈎薊馬在玉井地區便形消失，鳳山則有少量發生。而 69 年同期在鳳山之降雨量 524.0 公厘，降雨日數爲 50 天。玉井地區在同期之降雨量爲 1246.5 公厘，降雨日數爲 78 天。因此，69 年腹鈎薊馬在鳳山之發生較 68 年突然增加甚多，該蟲在玉井於同期亦有少數發生。至鳳山和玉井兩地比較；因玉井四面環山，係一盆地，其降雨量及降雨日數在此兩年之紀錄，均較鳳山爲多，所以腹鈎薊馬發生均較鳳山輕微。此亦爲地理環境使然。另一現象爲鳳山在68年 4～12 月之降雨量和降雨日數和玉井在69年之同期相差無幾，但兩地腹鈎薊馬發生之密度頗相類似。此種現象是否可被認爲係腹鈎薊馬發生之適宜天候，深值探討。

三種薊馬之爲害部位，各有不同（表1及2）。姬黃薊馬和腹鈎薊馬均爲害葉部。但前者多在幼葉和嫩芽，後者則多在老葉爲害，幼葉和嫩芽較少。花薊馬都聚集在花穗，不曾在葉部出現。姬黃薊馬除爲害葉部外，在花期又與花薊馬同時在花穗出現；該薊馬之棲群在花期較之全年在葉部多出3～4倍之多。姬黃薊馬

表 一、三種薊馬在不同檬果葉部發生密度（平均 100 葉總蟲數）。

Table 1. Occurrence of three species of thrips on different stages of mango leaves (Average No. of thrips per 100 leaves).

| Place and period of observation | *Scirtothrips dorsalis* | | | *Rhipiphorothrips cruentatus* | | | *Thrips hawaiiensis* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mature (M) | Young (Y) leaves | Tender (T) | M | Y | T | M | Y | T |
| Fengshan | | | | | | | | | |
| Jul.—Dec. 1979 | 6.0 | 49.7 | 56.5 | 20.4 | 7.4 | 13.3 | 0 | 0 | 0 |
| Jan.—Jun. 1980 | 1.1 | 125.3 | — | 7.6 | 0.4 | — | 0 | 0 | 0 |
| Jul.—Dec. 1980 | 4.0 | 247.7 | 301.6 | 1098.9 | 91.3 | 81.7 | 0 | 0 | 0 |
| Yuching | | | | | | | | | |
| Jul.—Dec. 1979 | 0 | 112.0 | 115.0 | 0 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jan.—Jun. 1980 | 0.4 | 153.2 | — | 0 | 0 | — | 0 | 0 | — |
| Jul.—Dec. 1980 | 0.3 | 128.8 | 407.6 | 17.7 | 5.4 | 0 | 0 | 0 | 0 |

表 二、檬果不同開花期薊馬在花穗上出現密度 (30 花穗之總蟲數)。
Table 2. Occurrence of three species of thrips on flower buds at different stages (No. thrips/30 panicles).

| Place and date of observation | *S. doraslis* | | | *T. hawaiiensis* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Initial flower bud (I) | Mid blooming (M) | Fall blooming (F) | I | M | F |
| Fengshan | | | | | | |
| 1980, Fea. 14 | 11 | 29 | 90 | 0 | 141 | 183 |
| Feb. 29 | 85 | 0 | 0 | 0 | 205 | 218 |
| Mar. 15 | 94 | 610 | 696 | 100 | 614 | 482 |
| Mar. 31 | — | — | 130 | — | — | 208 |
| 1981. Jan. 15 | 0 | 562 | 0 | 94 | 1,005 | 832 |
| Jan. 30 | 63 | 345 | 160 | 86 | 295 | 145 |
| Feb. 16 | 0 | 21 | 23 | 9 | 248 | 373 |
| Feb. 28 | 11 | 21 | 62 | 39 | 112 | 433 |
| Yuching | | | | | | |
| 1980. Feb. 20 | 0 | 0 | 0 | 4 | 5 | 5 |
| Mar. 21 | — | 12 | 2047 | — | 5 | 682 |
| 1981. Feb. 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 40 |

(a) 9 individuals of *R cruentatus* were recorded on full blooming flower buds.

和花薊馬在花穗中之比例，在鳳山地區花薊馬顯較姬黃薊馬爲多，而玉井則反是。檬果花穗之三種發育期中，雖從花苞未開放前便有薊馬開始爲害。但以小花一半開放及全部開放兩時期之薊馬蟲數增加最多。和花苞未開放前相差約 5 至 7 倍之多。

檬果謝花後其幼果受薊馬之爲害而引起果皮粗糙或疤痕之現象，據表 3 所示，鳳山和玉井兩地其被害率分別爲 36 和 47 %，可謂相當嚴重。由兩地區檬果果實表皮被害率及其薊馬棲群狀態觀之 (表 1,2,3 及圖 1) 。姬黃薊馬顯較腹鉤薊馬對果疤之形成有更密切之正相關。因姬黃薊馬無論在鳳山和玉井之棲群均較腹鉤薊馬爲多。而腹鉤薊馬僅在鳳山發生較多，玉井便甚少見。但果皮之被害率，玉井地區却較鳳山爲高。此和腹鉤薊馬發生之棲群，顯有相反現象。故知在臺灣爲害檬果果皮之主要害蟲，爲姬黃薊馬。

總觀上述三種薊馬在檬果各發育期中出現均對檬果造成相當程度之損害。尤以姬黃薊馬和腹鉤薊馬爲甚。花薊馬僅在檬果花期之短暫期中出現，對檬果花究能造成多少損害，目前尚難遽下定論，有待進一步之觀察和探討。

二、果皮粗糙原因之探究及防治試驗：本試驗之目的，在探討檬果果皮疤痕之成因，並兼作防治之參考。由表 4 結果得知，凡套臘光紙袋之處理效果最好，和其他處理比較差異均顯著。其幼果被害率平均爲 14.05%。套耐隆網袋之效果次之。和噴達馬松之處理比較，仍顯較爲優。第 1,2,3 處理和對照比較各試區之差異均顯著。對照區之被害率平均高達 80.54 %。

由上各處理之結果觀之，以套臘光紙袋較套耐隆網袋爲優。此亦更進一步顯示檬果果皮疤痕之成因，確係薊馬爲害所造成。因套臘光紙袋之後，薊馬便較難進入袋中之果穗爲害。而耐隆網袋之孔目，多少仍有薊馬的幼蟲可進入袋中爲害。至噴達馬松液劑，仍有50%左右之果實被害，其防治效果和對照比較雖屬有效，但仍不理想。由此，套袋之法，頗值推薦。

表 三、 檬果果皮被薊馬爲害情形調查 (取樣 30 把果穗)。

Table 3. Injury of thrips on the epidermis of mango fruits (Sample size each date=30 fruit-bearing panicles).

| Place & Date | No. of fruits | % fruits injured | Range of Diameter of fruit (cm) | Length of a panicle (cm) |
|---|---|---|---|---|
| Fengshan | | | | |
| 1981, Mar. 16 | 211 | 26.80 | 0.82—1.74 | 29.56 |
| Mar. 31 | 128 | 40.33 | 1.37—3.03 | 27.36 |
| Apr. 16 | 100 | 33.05 | 3.02—4.32 | 21.93 |
| Apr. 30 | 83 | 44.33 | 4.76—7.71 | 20.70 |
| Yuching | | | | |
| 1981, Mar. 24 | 261 | 49.35 | 0.69—1.98 | 32.43 |
| Apr. 23 | 90 | 44.78 | 4.32—5.87 | 24.07 |

表 四、 檬 果 薊 馬 防 治 試 驗。

Table 4. Experiment for the control of thrips on mango fruit.

| Treatment | % of fruits with rough or dark stains on the surface[a)] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Trial plot 1 (1980) | Trial plot 2 (1981) | Trial plot 3 (1981) | Mean |
| Paraffin paper bag wrapped | 12.47 a | 11.48 a | 18.21 a | 14.05 |
| Nylon screen bag wrapped | 31.95 b | 29.77 b | 33.28 ab | 31.67 |
| Tamaron (0.05% LC) sprayed | 72.34 c | 40.69 b | 48.10 b | 53.71 |
| check | 82.36 d | 70.80 c | 81.45 c | 80.54 |

a) Numbers in each column followed by the same letter are not significantly different at the 5% probability level by Duncan's multiple range test.

綜觀上述可知在臺灣爲害檬果之三種薊馬，以腹鈎薊馬和姬黃薊馬兩者對葉部和果實表皮之損害較爲嚴重。而姬黃薊馬，係爲害果實表皮之主要害蟲。花薊馬和姬黃薊馬在花期同時出現，不論其密度高低，對檬果花是有害抑或有益於授粉，有待進一步探討。

## 誌 謝

臺灣省農業試驗所研究報告第1047號。本研究承 79-ARDP-1.3-A-40 及 69-農建-12-產-053(3) 經費補助及 70 學年度國科會研究補助。薊馬標本承陳連勝技正鑑定。文成後並蒙陶家駒先生，侯豐男、陳秋男二位博士斧正，並蒙陳主任敏祥供給果園作調查之用，謹此深至謝忱。

## 引 用 文 獻

1. 陳仁昭、梁文進。1979. 蓮霧病蟲害及防治。興農月刊第 127：37～9。
2. 陳連勝。1981. 臺灣網薊馬亞科之分類研究。植物保護學會會刊 23(2)：117～30。
3. 湯慶銓。1974. 臺灣香蕉薊馬生態之研究。

Proc. Natl Sci. Counc Roc 7(2)371～83.

4. 蔡雲鵬。1965. 臺灣害蟲名彙。臺灣省檢驗局，植物檢疫資料第5號 pp. 20～1.

5. 高橋良一。1935. 應用すり見たる臺灣總翅目昆蟲。熱帶農學會誌 7：67～78〔即臺灣總督府中央研究所農業部彙報 109：1～12〕。

6. Ananthakrishnan, T.N. 1979. Biosystematic of Thysanoptera. Ann. Rev. Entomol. 24:159-83.

7. Hapitan, Jr., J. C. and B. C. Castillo. 1976. Commercial mango production in the Philippines. Agrix Publishing Corporation. Series 23:17-19.

8. Mound, L. A. and J.M. Palmer. 1981. Identification, distribution and host-plants of the pest species of scirtothrips (Thysanoptera: Thripidae). Bull. Ent. Res. 71(3):467-79.

9. Sing, L. B. 1960. The mango. Interscience. Publishers Inc. 292-306.

10. Wolfenbarger, D.O. 1977. Comments on mango pollination. Proc. Florida Stafe Horticult. Soc. 90:240-1.

11. Zhang, W.Q. 1980. New records of some thrips from China (Thysanoptera: Thripidae). Acta Zootaxonamica Sinica. 5(1):78,84, (from Rev. Appl. Ent. 1980 A. 68(10):609,).